

Helsinki 11.9.2000

REC'D 02 OCT 2000

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

WIPO PCT

091800-59



Hakija
Applicant

Outokumpu Oyj
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

991484

Tekemispäivä
Filing date

29.06.1999

Kansainvälinen luokka
International class

G01F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Laitteisto rikastevirran mittaamiseksi vaahdotuskennon yhteydessä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Eija Solja
Eija Solja
Apulaistarkastaja

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: +358 9 6939 500 Telefax: +358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

LAITTEISTO RIKASTEVIIRAN MITTAAMISEKSI VAAHDOTUSKENNON YHTEYDESSÄ

Tämä keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen
5 laitteistoon ainevirran, erityisesti rikastevirran, mittaamiseksi vaahdotuskennon yhteydessä.

Vaahdotuskennojen yhteydessä on vaahdotusrikasteiden määramittaus ollut vaikeaa mm. rikasteen ilmasisällön vuoksi. Tavanomaiset määramittarit, kuten
10 V-patomittaus, ovat osoittautuneet epäluotettaviksi vaahdotuskennojen yhteydessä käytettyinä. Vaahdotuskennojen vaahdosta muodostuneet tiheydeltään erilaiset liete ja neste ovat tyypillisesti poistorännin jälkeisessä poistoputkessa ainakin osittain kerrostuneena, mikä on vaikeuttanut massavirran mittausta luotettavasti. Epäsuorat laskennalliset menetelmät ovat myös osoittautuneet
15 joko epäluotettaviksi tai liikaa viivettä sisältäviksi vaahdotuskennon toiminnan nopeaa säätöä varten.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudenlainen ratkaisu vaahdotusrikasteen massavirran mittaamiseksi, jonka avulla vältetään tunnetun tekniikan haitat.
20

Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on mainittu patenttivaatimuksissa. Keksinnön mukaiselle laitteistolle on tunnusomaista se, että laitteisto käsittää pitkänomaisen tuntoelimen, joka ulottuu olennaisesti mitattavan ainevirtauksen
25 poikkipinta-alan yli, ja mittausvälineen tuntoelimen aseman tunnistamiseksi.

Keksinnön erään sovellutusmuodon mukaisesti mittausväline on kulmalähetin. Keksinnön eräälle edulliselle sovellutusmuodolle on tunnusomaista se, että tuntoelin on kiinnitetty mittausvälineen vaaka-akseliin.
30

Keksinnön eräälle toiselle sovellutusmuodolle on tunnusomaista se, että mittausvälineen vaaka-akseli on olennaisesti poikittain mitattavan

ainevirtauksen virtaussuuntaan nähden. Mitattava ainevirtaus on edullisesti
vaahdotuskennosta poistorännin kautta ulosvirtaava ainevirta. Laitteisto on
eräässä edullisessa sovellutusmuodossa järjestetty vaahdotuskennon poisto-
rännin yhteyteen, sopivimmin niin, että tuntoelin on kokoojaputkessa ainakin
5 osittain.

Laitteisto on tyypillisesti liitetty vaahdotuskennon ohjausjärjestelmään. Laitteisto
käsittää edullisimmin näyttölaitteen. Tuntoelimeen on eräässä edullisessa
sovellutusmuodossa järjestetty kalibrointiväline, kuten liikutettavissa oleva
10 paino.

Keksinnön mukaisella laitteistolla on lukuisia merkittäviä etuja. Keksinnön
mukainen laitteisto soveltuu hyvin vaahdotuskennojen yhteydessä
käytettäväksi. Laitteisto on varmatoiminen, rakenteeltaan yksinkertainen ja
15 helposti sovellettavissa erilaisten vaahdotuskennojen yhteydessä. Tuntoelinjär-
jestelyllä saavutetaan hyvä mittausvarmuus, joka on todettu suoritettussa
testeissä. Tuntoelin reagoi hyvin massavirran muutoksiin, eikä se ole liian
herkkä paikallisille nopeuden vaihteluille. Tuntoelimen pienen pinta-alan
johdosta mitattavassa virtauksessa olevien pienemmän tiheyden omaavien
20 aineiden tuntoelimeen kohdistama voima on suhteellisen pieni verrattuna virta-
uksessa olevien tiheydeltään raskaampien aineiden tuntoelimeen kohdistamaan
voimaan. Tällöin tuntoelin soveltuu hyvin mittaamaan vaahdotuskennojen
ulosvirtaavan rikasteen määrämittaukseen. Mittalaitteen antamaa tietoa voidaan
helposti soveltaa vaahdotuskennon toiminnan ohjauksessa. Tuntoelimeen
25 järjestetyn kalibrointivälineen avulla keksinnön mukainen laitteisto on sovelletta-
vissa hyvin erilaisten käyttökohteiden yhteydessä ja ominaisuuksiltaan erilaisten
ainevirtausten mittauksessa.

Vaahdotuskennolla tarkoitetaan tässä hakemuksessa vaahdotusmekanismista,
30 ränneistä ja altaasta muodostuvaa yksikköä.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteiston erästä edullista sovellutusmuotoa,

- 5 kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen laitteiston mittausvälinettä ja tuntoelintä, ja kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen laitteiston mittausvälinettä ja tuntoelintä kuvion 2 suunnasta A-A.

- Kuviossa 1 on esitetty eräästä vaahdotuskennosta vain osa vaahdon poistamiseen liittyvästä järjestelystä. Vaahdotuskennon oletetaan olevan alan ammattimiehelle sinänsä tunnettua tekniikkaa, joten sitä ei selitetä tässä tarkemmin. Eräs tunnettu vaahdotuskenno on esitetty CA-patenttijulkaisussa 1218772.

- Keksinnön mukainen laitteisto ainevirran, erityisesti rikastevirran, mittaamiseksi
15 vaahdotuskennon yhteydessä käsittää pitkänomaisen tuntoelimen 1, joka ulottuu olennaisesti mitattavan ainevirtauksen poikkipinta-alan yli, ja mittausvälineen 2 tuntoelimen 1 aseman tunnistamiseksi. Tuntoelin 1 on kuvioden mukaisessa sovellutusmuodossa järjestetty yläosastaan mittausvälineen 2 vaaka-akseliin 3. Mittausvälineen 2 vaaka-akseli 3 on olennaisesti poikittain
20 mitattavan ainevirtauksen virtaussuuntaan 13 nähden. Mittausväline 2 on tyypillisesti kulmalähetin.

- Laitteisto on järjestetty vaahdotuskennon 11 poistorännin 8 yhteyteen, sopivimmin kokoojaputkeen 10. Laitteisto on asennettu kuvion 1 sovellutusmuodossa
25 vaahdotuskennon 11 reunaan asennustelineen 12 avulla rikasteen kokoojaputken 10 yläpuolelle. Laitteisto on järjestetty mittaamaan vaahdotuskennon 11 rännistä 8 poistoputken 9 aukosta kokoojaputkeen 10 saapuvan ainevirran rikasteen määrää. Kokoojaputkesta 10 käsiteltävä ainevirtaus johdetaan aukon 14 kautta jatkokäsittelyyn.

30

Laitteiston käyttämä mittausmenetelmä perustuu pitkänomaisen kapean tuntoelimen 1 asennon muutokseen, joka välitetään kulmalähettimelle 2 tai sen

kaltaiselle. Tuntoelin 1 on edullisimmin kiinnitetty kulmalähettimen 2 akseliin 3 ja roikkuu kiinnityksestään vapaasti alaspäin. Tuntoelimen 1 asema muuttuu jatkuvasti rikasteen virtauksen 13 muuttuessa. Kulmalähetin 2 rekisteröi tuntoelimen 1 aseman muutoksen vaaka-akselin 3 kiertymänä β ja välittää tiedon muutoksesta näyttölaitteelle 7 ja/tai vaahdotuskennon ohjausjärjestelmälle 6. Keksinnön mukainen laitteisto soveltuu erityisesti rikasteen suhteellisen virtauksen muutoksen tarkkailuun. Mittalaitteena käytettävä kulmalähetin 2 on erässä edullisessa tapauksessa potentiometri, jonka ulostulovirta muuttuu tuntoelimen 1 asennon muuttuessa. Mittalaitte kalibroidaan nolla-tasoon tuntoelimen 1 roikkuessa pystysuorassa asennossa. Virtauksen 13 voimistuminen havaitaan eräässä tyypillisessä tapauksessa esimerkiksi tuntoelimen 1 aseman prosentuaalisena muutoksena nolla-tasosta.

Keksinnön mukaisen laitteiston toiminnassa on olennaista se, että tuntoelin leikkaa lietevirran 13 kapealla alueella sekä lävistää lietevirran pystysuunnassa. Tällöin tuntoelin 1 reagoi paremmin massavirran muutokseen eikä ole niin herkkä paikallisille nopeuden vaihteluille. Tuntoelimen 1 suhteellisen pienen pinta-alan johdosta pienemmän tiheyden omaavien aineiden virtauksesta aiheutuva tuntoelimeen 1 kohdistuva voima on minimaalinen, jolloin tuntoelimen asema edustaa paremmin raskaamman, mahdollisesti viskoosimman aineen, tyypillisesti rikasteen, virtausta.

Tuntoelin 1 pyritään aikaansaamaan mahdollisimman kevyeksi kuitenkin niin, että sillä on tarvittava massahitausmomentti riittävän herkkyyden aikaansaamiseksi. Kuvioiden 2 ja 3 mukaisessa sovellutusmuodossa tuntoelimeen 1 on järjestetty kalibrointiväline 4, kuten liikutettavissa oleva paino. Kalibrointiväline lukitaan tuntoelimeen haluttuun kohtaan lukitusruuvin 5 avulla. Kalibrointivälineen avulla keksinnön mukainen laitteisto saadaan kalibroiduksi kullekin rikasteelle ja/tai sovellutuskohteeseen sopivaksi. Kalibrointi tapahtuu asettamalla paino 4 tuntoelimessä 1 haluttuun kohtaan. Kalibrointivälineen avulla voidaan siten säätää tuntoelimen massahitausmomenttia.

Tuntoelin 1 on tyypillisesti metallia, esimerkiksi ruostumatonta tai haponkestävää terästä, tai muovia. Tuntoelin voi olla tanko tai putki. Tuntoelimen 1 poikkileikkaus voi olla mikä tahansa sopiva muoto. Tuntoelimen poikkileikkausmuoto ja sen mitat vaihtelevat sen valmistusmateriaalin sekä mittauskohteen asettamien vaatimusten perusteella.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintö ei ole rajoitettu edellä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laitteisto ainevirran, erityisesti rikastevirran, mittaamiseksi vaahdotuskennon yhteydessä, **tunnettu** siitä, että laitteisto käsittää pitkänomaisen tuntoelimen
5 (1), joka ulottuu olennaisesti mitattavan ainevirtauksen poikkipinta-alan yli, ja mittausvälineen (2) tuntoelimen (1) aseman tunnistamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että mittausväline
(2) on kulmalähetin.

10

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että tuntoelin
(1) on kiinnitetty mittausvälineen (2) vaaka-akseliin (3).

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että
15 mittausvälineen (2) vaaka-akseli (3) on olennaisesti poikittain mitattavan ainevirtauksen virtaussuuntaan nähden.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että laitteisto on liitetty vaahdotuskennon ohjausjärjestelmään (6).

20

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että laitteisto käsittää näyttölaitteen (7).

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että
25 mitattava ainevirtaus on vaahdotuskennosta poistorännin (8) kautta ulosvirtaava ainevirta (13).

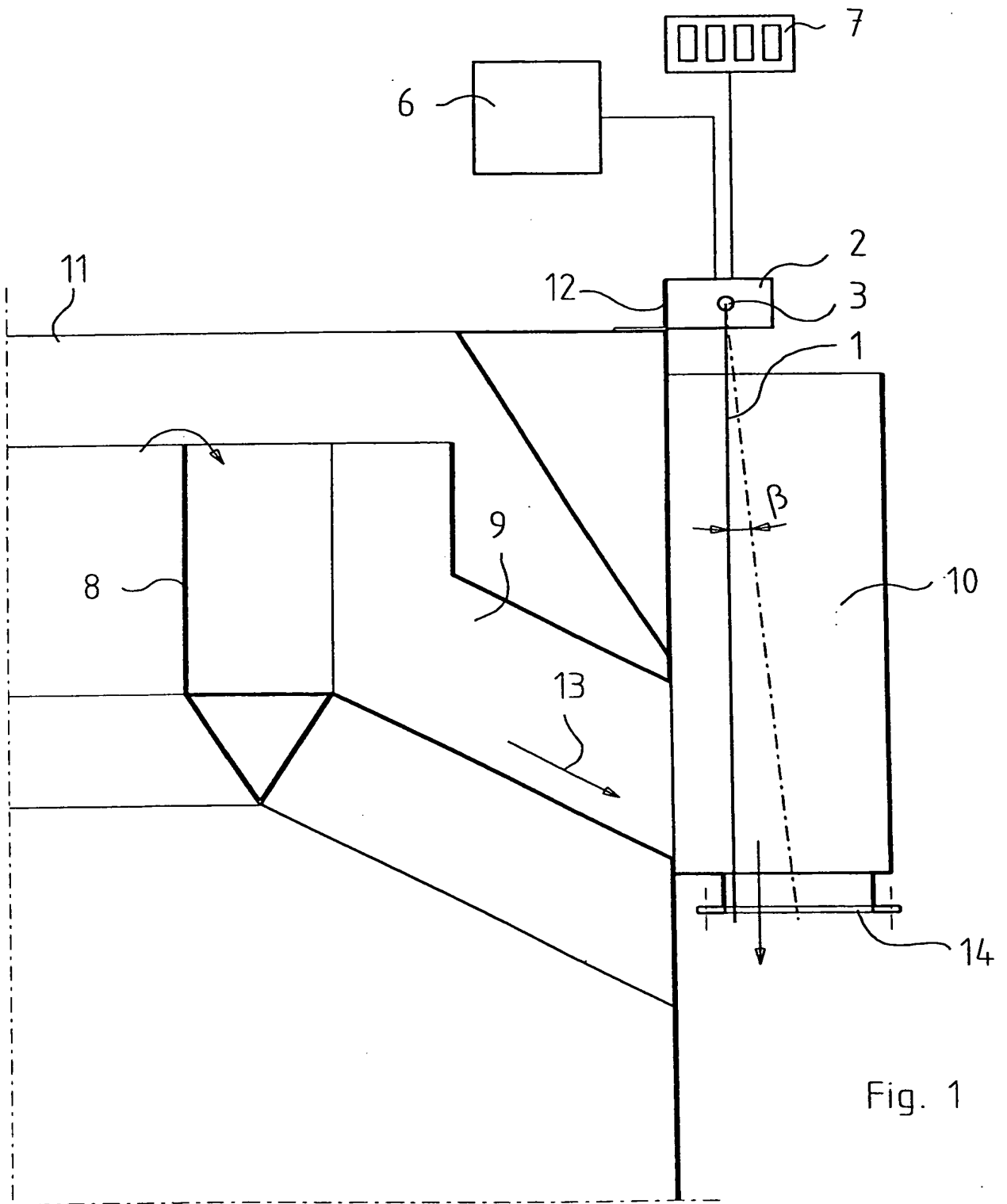
8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että tuntoelimeen (1) on järjestetty kalibrointiväline (4), kuten liikutettavissa oleva
30 paino.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että laitteisto on järjestetty vaahdotuskennon (11) poistorännin (8) yhteyteen, sopivimmin niin, että tuntoelin (1) on kokoojaputkessa (10) ainakin osittain.

(57) TIIVISTELMÄ

Laitteisto ainevirran, erityisesti rikastevirran, mittamiseksi vaahdotuskennon yhteydessä. Laitteisto käsittää pitkänomaisen tuntoelimen (1), joka ulottuu olennaisesti mitattavan ainevirtauksen poikkipinta-alan yli, ja mittausvälineen (2) tuntoelimen (1) aseman tunnistamiseksi.

10 (Fig. 1)



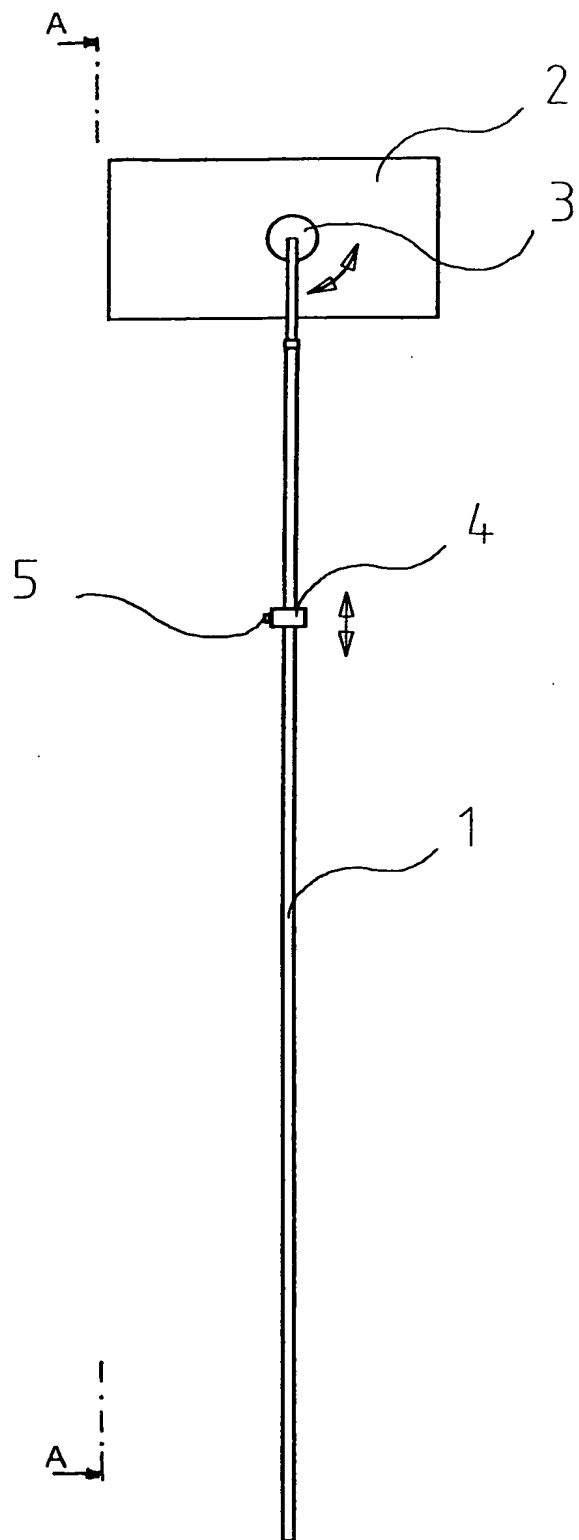


Fig. 2

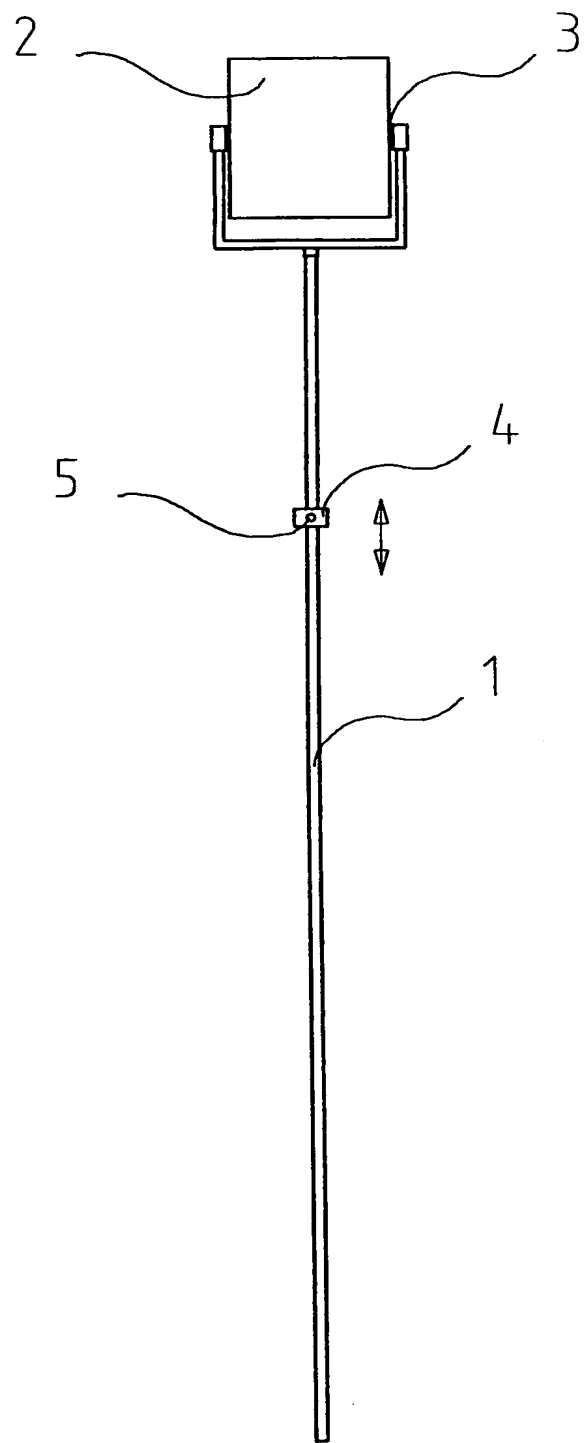


Fig. 3

11



12